



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Unand.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Unand.

PERBANDINGAN BEBERAPA MACAM PENGECER SEMEN SAPI SIMMENTAL TERHADAP PERSENTASE HIDUP, MOTILITAS, ABNORMALITAS DAN DAYA TAHAN HIDUP SPERMATOZOA

SKRIPSI



**ARIE DARMA SAPUTRA
05 161 033**

**JURUSAN PRODUKSI TERNAK
FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG 2011**

**FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG**

Kami dengan ini menyatakan bahwa Skripsi yang ditulis oleh :

ARIE DARMA SAPUTRA

**Perbandingan Beberapa Macam Pengencer Semen Sapi Simmental terhadap
Persentase Hidup, Motilitas, Abnormalitas dan Daya Tahan Hidup
Spermatozoa**

Diterima sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Peternakan

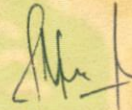
Menyetujui :

Pembimbing I



Prof. Dr. Ir. H. Suardi M.S., MS

Pembimbing II



Dr. Ir. H. Jaswandi, MS

Tim Penguji

Nama

Tanda Tangan

Ketua **Prof. Dr. Ir. H. Suardi M.S., MS**

Sekretaris **Ir. Yoesmaidi Yoesoef, MP**

Anggota **Dr. Ir. H. Jaswandi, MS**

Anggota **Prof. Dr. Ir. Hj. Zesfin BP. MS**

Anggota **Prof. Dr. Ir. Zaituni Udin, MSc**

Anggota **Dr. Ir. Hendri Dt. TNH., MS**



Mengetahui :

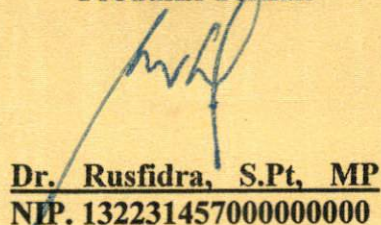
**Dekan Fakultas Peternakan
Universitas Andalas**

**Ketua Jurusan
Produksi Ternak**

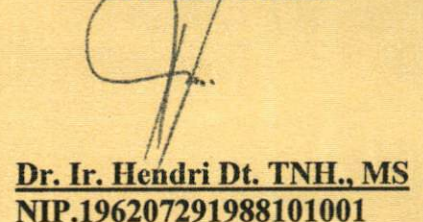
**Ketua Program Studi
Produksi Ternak**



Dr. Ir. H. Jafrinur, MSP
NIP. 196002151986031005
Tanggal Lulus : 5 Mei 2011



Dr. Rusfidra, S.Pt, MP
NIP. 132231457000000000



Dr. Ir. Hendri Dt. TNH., MS
NIP. 196207291988101001

KATA PENGANTAR



Segala puji dan syukur penulis ucapkan atas rahmat Allah SWT, sehingga dengan petunjuk-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini, dengan judul **“Perbandingan Beberapa Macam Pengencer Semen Sapi Simmental terhadap Persentase Hidup, Motilitas, Abnormalitas, dan Daya Tahan Hidup Spermatozoa”**. Skripsi ini diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana pada Fakultas Peternakan Universitas Andalas Padang.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada Bapak **Prof. Dr. Ir. H. Suardi M.S., MS** selaku pembimbing I dan Bapak **Dr. Ir. H. Jaswandi, MS** selaku pembimbing II yang telah mengarahkan dan memberi petunjuk dalam penulisan skripsi ini. Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada Ibuk **Ir. Syam Yuliar** selaku pembimbing akademik yang selama ini telah banyak memberikan bimbingan. Seterusnya ucapan terima kasih penulis sampaikan pada Bapak Dekan, Pembantu Dekan, Ketua dan Sekretaris Jurusan/Program Studi Produksi Ternak beserta dosen dan karyawan/karyawati pada Fakultas Peternakan Universitas Andalas Padang.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih banyak terdapat kelemahan dan kekurangan, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan skripsi ini. Dan semoga skripsi ini bermanfaat bagi penulis sendiri dan pihak yang bersangkutan.

Padang, Mei 2011

Arie Darma Saputra

Perbandingan Beberapa Macam Pengencer Semen Sapi Simmental terhadap Persentase Hidup, Motilitas, Abnormalitas, dan Daya Tahan Hidup Spermatozoa

Arie Darma Saputra, dibawah bimbingan
Prof. Dr. Ir. H. Suardi M.S., MS dan Dr. Ir. H. Jaswandi, MS
Jurusan Produksi Ternak Fakultas Peternakan
Universitas Andalas 2011

ABSTRAK

Penelitian ini dilakukan di laboratorium Balai Inseminasi Buatan (BIB) Tuah Sakato Payakumbuh, dilaksanakan dari tanggal 8 November 2010 sampai 6 Januari 2011. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbandingan beberapa macam bahan pengencer yang ditambahkan ke dalam semen segar sapi Simmental terhadap persentase hidup, motilitas, abnormalitas, dan daya tahan hidup spermatozoa. Penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai pedoman untuk membuat bahan pengencer semen dalam keperluan IB. Semen ditampung dari satu ekor sapi pejantan Simmental menggunakan vagina buatan dua kali dalam satu minggu. Metode penelitian ini adalah metode eksperimen dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK), dengan 3 perlakuan dan 6 kali ulangan. Ketiga perlakuan tersebut adalah : A (85 % Tris sitrat kuning telur + 15 % gula aren), B (90% Tris sitrat kuning telur + 1 gram susu skim dengan pelarutan 10 ml aquabides), C (95 % Tris sitrat kuning telur + 5% madu). Peubah yang diamati adalah persentase hidup spermatozoa, motilitas spermatozoa, abnormalitas spermatozoa dan daya tahan hidup spermatozoa. Hasil analisis ragam menunjukkan penggunaan tris sitrat kuning telur + 1 gram susu skim dengan pelarutan 10 ml aquabides dalam pengenceran memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($P < 0.01$) terhadap persentase hidup, abnormalitas dan daya tahan hidup spermatozoa, sedangkan terhadap motilitas memperlihatkan pengaruh yang tidak nyata ($P > 0.05$). Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa penggunaan pengenceran yang terbaik adalah menggunakan susu bubuk skim dengan persentase hidup 66.75% ; motilitas 53.33% ; abnormalitas 9.66% dan daya tahan hidup spermatozoa 10.30%.

Kata kunci : Semen, persentase hidup, motilitas, abnormalitas dan daya tahan hidup spermatozoa.

**Comparison of Several Kind Simmental Cattle Semen Diluents
Percentage of Life, Motility, Abnormality, and
Endurance Life Spermatozoa**

Arie Darma Saputra, Under Guiding
Prof. Dr. Ir. H. Suardi M.S., MS and Dr. Ir. H. Jaswandi, MS
Livestock Production Department Faculty of Animal Husbandry
Andalas University 2011

ABSTRACT

This research was conducted in the laboratory of Artificial Insemination (BIB) Tuah Sakato Payakumbuh, held from November 8, 2010 to January 6, 2011. This study aims to find some kind of diluent added to the fresh cement of percentage Simmental cattle alive, motility, abnormalities, and survival of spermatozoa. This research aims to know the comparison between some of material that added in to fresh semen of simmental and life percentage, motilities, abnormalities and spermatozoa long life. This research is hope can be used as guide for making semen material in IB necessary. Semen was collected from one cow Simmental bulls using an artificial vagina twice a week. This research method is based on experiment with a randomized block design (RAK), with 3 treatments and 6 replicates. The three treatments were: A (85% Tris citrate egg yolk + 15% palm sugar), B (90% Tris citrate egg yolk + 1 gram of skim milk with 10 ml dissolution aquabides), C (95% Tris citrate egg yolk + 5 % honey). Variables measured were the percentage of live spermatozoa, sperm motility, sperm abnormalities and survival of spermatozoa. Results of analysis of variance showed the use of tris citrate egg yolk + 1 gram of skim milk with 10 ml of dissolution aquabides the dilution effect were significantly different ($P < 0.01$) against the percentage of life, abnormalities and survival of spermatozoa, whereas show the influence of motility no significant ($P > 0.05$). Based on the results of this study can be concluded that the use of dilution is best to use skim milk powder with 66.75% percentage of life; motility was 53.33%, 9.66% abnormalities and survival of spermatozoa 10.30%.

Key words : Semen, Percentage of Life, Motility, Abnormality and Endurance Life Spermatozoa

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	i
ABSTRAK.....	ii
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR LAMPIRAN.....	vi
I. PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang.....	1
B. Perumusan Masalah	2
C. Tujuan Penelitian	2
D. Manfaat Penelitian.....	3
E. Hipotesis Penelitian	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	
A. Fisiologi Semen.....	4
B. Morfologi Spermatozoa.....	5
C. Kualitas Semen.....	6
D. Pengenceran Semen.....	9

E. Penambahan Antibiotik	14
F. Jenis Pengencer Semen yang Telah Di gunakan Oleh Beberapa Peneliti	15
 III. MATERI DAN METODE PENELITIAN	
A. Materi Penelitian.....	17
B. Metode Penelitian	17
C. Tempat dan Waktu Penelitian.....	25
 IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	
A. Kuantitas dan Kualitas Semen.....	26
B. Pengaruh Perlakuan Terhadap Persentase Hidup Spermatozoa....	30
C. Pengaruh Perlakuan Terhadap Motilitas Spermatozoa.....	31
D. Pengaruh Perlakuan Terhadap Abnormalitas Spermatozoa.....	33
E. Pengaruh Perlakuan Terhadap Daya Tahan Hidup Spermatozoa...	34
 V. KESIMPULAN DAN SARAN	
A. Kesimpulan.....	37
B. Saran.....	37
 DAFTAR PUSTAKA	
DAFTAR PUSTAKA	39
LAMPIRAN.....	43
RIWAYAT HIDUP.....	51

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Komposisi Kimia Kuning Telur Ayam	11
2. Komposisi Kimia Gula Aren.....	12
3. Komposisi Kimia Madu Lebah	13
4. Komposisi Kimia Susu Skim	14
5. Jenis Pengencer Semen yang Telah Digunakan oleh Beberapa Peneliti	15
6. Persentase Hidup Spermatozoa	16
7. Hasil pengamatan Selama Penelitian	18
8. Analisis Ragam Rancangan Acak Kelompok	19
9. Hasil Evaluasi Semen Dari Seekor Sapi Pejantan Simmental	26
10. Persentase Hidup Spermatozoa Untuk Masing-masing Perlakuan Setelah Penyimpanan 4 hari	30
11. Rataan Motilitas Spermatozoa Untuk Masing-masing Perlakuan Setelah Penyimpanan 4 hari	32
12. Abnormalitas Spermatozoa Untuk Masing-masing Perlakuan Setelah Penyimpanan 4 Hari	33
13. Rataan Daya Tahan Hidup Spermatozoa untuk Masing-masing Perlakuan Setelah Penyimpanan Selama Penelitian (Hari).....	35

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Persentase Hidup Spermatozoa Setelah Penyimpanan 4 Hari.....	43
2. Motilitas Spermatozoa Setelah Penyimpanan 4 Hari.....	45
3. Abnormalitas Spermatozoa Setelah Penyimpanan 4 Hari.....	47
4. Daya Tahan Hidup Spermatozoa Setelah Penyimpanan Selama Penelitian (Hari).....	49



I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Berhasilnya suatu program kegiatan IB (Inseminasi Buatan) pada ternak tidak hanya tergantung pada kualitas dan kuantitas semen yang diejakulasikan seekor pejantan, tetapi tergantung juga kepada kesanggupan untuk mempertahankan kualitas dan memperbanyak volume semen tersebut untuk beberapa saat lebih lama setelah ejakulasi sehingga lebih banyak betina akseptor yang akan diinseminasi.

Usaha untuk mempertahankan kualitas semen dan memperbanyak hasil sebuah ejakulasi dari jantan unggul adalah dengan melakukan pengenceran semen menggunakan beberapa bahan pengencer. Prinsip pengenceran semen bertujuan untuk menambah volume semen dari setiap ejakulasi dan memberi zat-zat makanan yang dibutuhkan untuk mempertahankan daya tahan hidup dan fertilitas sperma. Selain itu, pengenceran juga dapat memberikan perlindungan terhadap sperma dari terjadinya kejutan dingin (cold shock), mencegah tumbuhnya kuman dan juga sebagai penyanggah bagi kestabilan pH (Toelihere, 1993).

Pengembangan teknologi IB terbukti dapat memperbaiki mutu genetik ternak dan produksi ternak secara kuantitatif dan kualitatif. Teknik IB ini dapat menghemat waktu karena teknik ini seekor pejantan dapat melayani 5.000-100.000 ekor betina pertahunnya, sedangkan dengan perkawinan alami hanya dapat melayani 50-70 ekor betina pertahunnya (Toelihere, 1981). Kendala yang dihadapi adalah terjadinya

infertilisasi pasca IB karena berbagai faktor manusia itu sendiri, ternak betina dan pejantan yang gagal menghasilkan spermatozoa yang normal dan motil.

Pada pelaksanaan program IB selalu dilakukan pengenceran guna mengawetkan dan memperbesar volume dari semen. Tindakan ini dilakukan karena spermatozoa hanya dapat hidup dalam waktu yang singkat di dalam plasma semen atau dalam media buatan dan media isolasi. Beberapa bahan pengencer yang umum digunakan dalam pengenceran semen adalah kuning telur, susu, air kelapa (Ridwan, 2008).

Penambahan beberapa jenis bahan yang mengandung gula sederhana seperti gula aren, susu dan madu dalam bahan pengencer dapat menambah energi bagi sel sperma karena adanya senyawa gula sederhana yang dikandungnya, sebagai mana yang dinyatakan oleh Toelihere (1981) bahwa beberapa gula sederhana seperti glukosa dan fruktosa dapat ditambahkan sebagai sumber energi.

B. Perumusan Masalah

Pengaruh perbandingan beberapa macam pengencer semen sapi Simmental terhadap persentase hidup, motilitas, abnormalitas dan daya tahan hidup spermatozoa.

C. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbandingan beberapa macam bahan pengencer yang ditambahkan ke dalam semen segar sapi Simmental terhadap persentase hidup, motilitas, abnormalitas dan daya tahan hidup spermatozoa.

D. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai pedoman untuk membuat bahan pengencer semen dalam keperluan IB.

E. Hipotesis Penelitian

Bahan pengencer yang tidak sama menunjukkan pengaruh yang berbeda terhadap persentase hidup spermatozoa, motilitas, abnormalitas dan daya tahan hidup spermatozoa.



II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Fisiologi Semen

Semen merupakan suspensi yang terdiri dari sel spermatozoa yang berisi materi genetik dan sekresi kelenjer aksesori alat kelamin jantan (Hafez & Hafez, 2000). Salisbury dan VanDemark (1985) menyatakan bahwa vagina buatan dapat mengatasi kesulitan penampungan semen dari vagina. Vagina buatan mudah dibuat dan dipakai. Semen yang ditampung keadaannya cukup bersih dan ejakulasinya lebih normal.

Plasma semen berfungsi sebagai agen pelindung spermatozoa dalam perjalanannya di saluran reproduksi betina, sebagai medium aktivasi bagi spermatozoa non-motil, sebagai buffer dan kaya nutrisi untuk kelangsungan hidup spermatozoa setelah deposisi di dalam saluran reproduksi betina (Hafez & Hafez 2000).

Sifat-sifat fisik dan kimiawi semen sebagian besar ditentukan oleh plasma semen. Plasma semen berwarna kekuningan akibat adanya riboflavin yang dihasilkan kelenjar vesikularis. Plasma semen mengandung 75% air beserta larutan penyangga sitrat, bikarbonat, kation dan memiliki pH sekitar 7.0 dengan tekanan osmotik yang sama dengan tekanan osmotik darah. Secara biokimia, plasma semen mengandung persenyawaan organik spesifik seperti fruktosa, asam sitrat, sorbitol, inositol, glyserophosphoryl-choline (GPC), ergotionin, dan prostaglandin. Di dalam plasma semen juga ditemukan berbagai enzim, vitamin, mucoprotein, peptida, asam amino, lipida dan asam lemak (Toelihere 1993). Dalam suatu ejakulasi, spermatozoa yang

aktif adalah sekitar 70-90%, sedangkan spermatozoa yang abnormal 5-25% (Hafez, 1987).

B. Morfologi Spermatozoa

Spermatozoa merupakan sel kecil yang kompak dan sangat khas serta tidak tumbuh dan membelah diri. Secara garis besar, spermatozoa terbagi atas bagian kepala dan ekor. Kepala spermatozoa dibagi menjadi dua daerah yaitu daerah akrosom anterior yang dibungkus oleh tudung akrosom dan daerah post akrosom posterior yang berbatasan dengan ekor. Tudung akrosom berasal dari apparatus golgi selama tahap awal spermiogenesis, yang mengandung akrosin, hyaluronidase, dan enzim-enzim hidrolitik lainnya yang terlibat pada proses fertilisasi (Arthur 2001).

Bagian kepala spermatozoa berbentuk oval memanjang, lebar dan datar yang terisi sepenuhnya dengan materi yang homogen sebagai informasi genetik dari pejantan yaitu kromosom (Barth & Oko 1989). Benang - benang kromatin terdiri dari kompleks *deoxyribonucleic acid* (DNA) dan bersifat haploid. Sel spermatozoa yang haploid dihasilkan dari proses pembelahan meiosis yang terjadi selama proses spermatogenesis. Parameter yang menjadi perhatian dan penentu dari kualitas semen adalah motilitas, konsentrasi, dan morfologi spermatozoa yang akan menentukan fertilitasnya, antara lain adalah: kapasitas produksi, daya tahan spermatozoa, dan abnormalitas morfologi (Retnani 2005).

C. Kualitas Semen

Penentuan kualitas dan kuantitas semen dapat diamati melalui pemeriksaan makroskopik. Pemeriksaan makroskopik meliputi volume, pH, warna, konsistensi dan bau. Pemeriksaan mikroskopik meliputi gerakan massa, gerakan individu, konsentrasi, pewarnaan, diferensial morfologi spermatozoa hidup dan mati, normal atau abnormal dan aktivitas metabolisme spermatozoa (Toelihere, 1981).

Semen cair adalah semen segar yang telah diberi bahan pengencer dan disimpan pada suhu 5°C dan dapat digunakan dalam 3 sampai 4 hari, prinsip utama pengawetan semen cair adalah menekan metabolisme spermatozoa. Menurut Mc. Kinnon (1999), setiap penurunan suhu 10°C akan menurunkan metabolisme spermatozoa sampai 50%. Dengan menghambat metabolisme spermatozoa, maka akan dapat mempertahankan viabilitasnya beberapa hari sampai saat digunakannya untuk IB.

1. Motilitas Spermatozoa

Motilitas adalah gerak maju (progresif) dari spermatozoa. Daya gerak dibutuhkan oleh spermatozoa di dalam saluran reproduksi betina untuk mencapai tempat pembuahan. Menurut Salisbury dan VanDenmark (1985) meskipun spermatozoa didorong di dalam saluran reproduksi sapi betina oleh kontraksi-kontraksi urat daging saluran, motilitas spermatozoa merupakan fungsi yang sangat penting pada waktu pembuahan. Menurut Toelihere (1981) motilitas akan dapat ditentukan melalui gerakan massa atau gerakan individu. Untuk gerakan massa dapat ditentukan dengan penilaian sebagai berikut (1) sangat baik (+++); terlihat gelombang

besar, gelap, tebal dan aktif bagaikan gumpalan awan hitam pekat waktu hujan, bergerak cepat dan berpindah-pindah. (2) baik (++); terlihat gelombang tipis kecil jarang, kurang jelas dan bergerak lamban. (3) lumayan (+); tidak terlihat gelombang melainkan hanya gerakan-gerakan individual aktif progresif. (4) buruk (0); bila hanya sedikit atau tidak ada gerakan individual. Pada gerakan individual dapat dilakukan penilaian sebagai berikut: (1) bila spermatozoa immotil; (2) gerakan berputar ditempat; (3) gerakan berayun atau melingkar, kurang dari 50% bergerak progresif dan tidak ada gelombang; (4) antara 50-80% spermatozoa bergerak progresif; (5) pergerakan progresif gesit dan segera membentuk gelombang dengan 90% spermatozoa motil; (6) gerakan sangat progresif, gelombang sangat bergerak cepat, 100% motil (Partodiharjo, 1992). Menurut Perry (1968) kejut dingin akan menyebabkan gangguan motilitas secara permanen yang disebabkan turunnya temperatur secara tiba-tiba sehingga rendahnya aktifitas metabolisme spermatozoa. Gangguan ini dapat terjadi pada dinding sel dan vagina vital substansi seperti protein, lemak, kalsium yang mengakibatkan menurunnya motilitas sperma.

2. Persentase Hidup Spermatozoa

Menurut Nalbandov (1990) sel sperma mati dalam jumlah kecil tidak mempengaruhi fertilitas yang normal tetapi ejakulat yang mengandung sebagian sel sperma mati (mendekati 50% dari jumlah seluruhnya) menunjukkan adanya gangguan fertilitas yang sempurna. Untuk melihat persentase sperma hidup maka digunakan eosin. Eosin adalah cairan yang digunakan untuk membedakan sperma yang hidup dengan sperma yang mati. Eosin tidak dapat menembus sel yang hidup tetapi dapat

menembus sel yang mati. Persentase sperma hidup dalam sampel semen dapat digunakan untuk mengetahui kriteria motiliti. Peneliti harus memahami bahwa bagaimanapun keadaannya, persentase sperma hidup akan selalu lebih tinggi bila dibandingkan dengan persentase motiliti (Bearden and Jhon, 1984).

3. Abnormalitas Spermatozoa

Pada umumnya setiap penyimpangan morfologi dari struktur spermatozoa normal dipandang sebagai abnormalitas. Abnormalitas dapat terjadi di kepala dan ekor. Toelihere (1985) mengklarifikasikan abnormalitas spermatozoa primer dan sekunder. Abnormalitas primer terjadi karena kelainan - kelainan spermatogenesis di dalam tubuli seminiferi atau epitel kecambah, meliputi kepala yang terlampau besar (macro chepalic), kepala terlampau kecil (micro chepalic), kepala pendek melebar, pipih memanjang, filimormis, kepala rangkap dua, ekor berganda, bagian tengah yang melipat, membengkok, membesar, bertaut abaxial, pada pangkal kepala dan ekor melingkar, putus atau terbelah. Termasuk ke dalam abnormalitas sekunder ekor yang terputus, kepala tanpa ekor, bagian tengah yang melipat, adanya butiran-butiran protoplasma proximal atau distal, akrosoma terlepas (Toelihere, 1985).

4. Daya Tahan Hidup Spermatozoa.

Salisbury dan VanDemark (1985) menyatakan bahwa kemampuan spermatozoa tetap aktif setelah disimpan pada suhu rendah dan selama itu terjadi akumulasi asam hasil metabolisme disebut dengan ketahanan hidup. Ketahanan hidup spermatozoa juga dipengaruhi oleh kandungan makanan yang terdapat pada

pengencer untuk digunakan sebagai sumber energi bagi spermatozoa dan juga kapasitas penyanggah dari bahan pengencer yang digunakan sebagai pencegah penurunan pH yang berlebihan dan juga tidak beracun bagi spermatozoa. Aktivitas spermatozoa dapat dikendalikan dengan memodifikasi faktor-faktor lingkungan tertentu seperti temperatur, koloid, ion atau gas-gas lingkungan. Keadaan ini dapat memperpanjang daya tahan hidup spermatozoa dan fertilitas dari spermatozoa tersebut di luar tubuh dan dalam beberapa hal lebih baik dari spermatozoa dalam keadaan ilmiah (Salisbury dan VanDemark, 1985).

Spermatozoa mamalia di luar tubuh menggunakan reduksi gula yang terkandung dalam plasma seminalis atau proses kehidupan melalui prinsip glikolisisfruktolisis dan respirasi (Perry, 1968; Cole dan Cupps, 1977; Toelihere, 1985). Menurut Toelihere (1981) sperma dalam semen cair dapat hidup selama 7-14 hari, tetapi sebaiknya dipakai yang disimpan kurang dari empat hari.

D. Pengenceran Semen

Menurut Banyu (2010) usaha untuk mempertahankan kualitas semen dan memperbanyak hasil sebuah ejakulasi dari jantan unggul adalah dengan melakukan pengenceran semen menggunakan beberapa bahan pengencer. Pengenceran semen adalah usaha untuk memperbanyak volume semen, mengurangi kepadatan spermatozoa serta menjaga kelangsungan hidup spermatozoa sampai waktu tertentu pada kondisi penyimpanan di bawah atau di atas titik beku (Rusdin dan Jum'at, 2000).

Larutan pengencer semen yang memiliki komposisi kimia lebih lengkap akan memberikan fungsi yang lebih baik bagi spermatozoa yang diencerkan, substrat-substrat nutrisi diperlukan spermatozoa untuk mempertahankan hidupnya, terutama bagi spermatozoa yang disimpan terlebih dahulu sebelum diinseminasikan (Ridwan, 2008).

Beberapa jenis bahan pengencer yang telah digunakan antara lain sitrat isotonik, penyangga posfat dan media pengencer mengandung gula. Setiap jenis pengencer umumnya memiliki komponen yang berbeda, sehingga dari setiap pengencer memiliki kemampuan dan cara yang berbeda dalam mendukung kelangsungan hidup spermatozoa. Pengencer Tris (hidroxymethyl aminomethan) telah banyak digunakan sebagai komponen dasar pengencer semen asal ejakulat, diantaranya pada sapi (Mardiyah, 2001).

a. Pengencer sitrat kuning telur

Menurut Salisbury dan Vandemark (1985) bahwa pemakaian natrium sitrat lebih baik dari pada penyangga phosfat sebagai pengencer kuning telur terhadap daya tahan hidup spermatozoa dan sama baiknya dengan fertilitasnya. Dinyatakan Cole dan Cupps (1977) bahwa sitrat kuning telur mengandung lipoprotein dan lechitin. Menurut Powrie yang dikutip oleh Andawaty (1981) bahwa isi telur terdiri dari 36% kuning telur dan 64% albumin dan juga mengandung protein, lemak, karbohidrat dan abu. Untuk lebih jelasnya komposisi kuning telur dapat dilihat pada Tabel 1 :

Tabel 1. Komposisi Kimia Kuning Telur Ayam

Komposisi	Jumlah (%)
Protein	16.0
Air	51.1
Karbohidrat	1.0
Bebas korbokhidrat	0.2
Abu	1.7
Lemak	30.6

Sumber : Fakultas Peternakan IPB (1997)

b. Penambahan gula aren dalam sitrat kuning telur ayam

Toelihere (1981) menyatakan bahwa beberapa gula sederhana seperti glukosa dan fruktosa dapat ditambahkan kedalam pengencer sebagai sumber energi bagi sel sperma. Penambahan ini sangat penting sebagai cadangan energi bagi sel sperma di samping fruktosa yang ada dalam plasma. Zulfandi (1983) menyatakan bahwa gula aren adalah bahan makanan yang dapat ditambahkan ke dalam bahan pengencer karena di dalam gula aren juga ditemukan zat-zat yang dibutuhkan oleh sel sperma. Di dalam gula aren terdapat karbohidrat yang terdiri dari bermacam-macam gula sederhana seperti glukosa, laktosa, fruktosa yang mudah digunakan oleh sel sperma sebagai sumber energi. Adapun komposisi gula aren pada umumnya tersusun dari karbohidrat (gula), air dan mineral serta bagian lainnya yang dapat dilihat pada Tabel

2 :

Tabel 2. Komposisi Kimia Gula Aren

Komposisi	Jumlah (%)
Kalsium	1.35
Sukrosa	84.31
Kadar air	9.16
Gula pereduksi	0.53
Protein	2.28
Lemak	0.11
Total mineral	3.66
Fosfor	1.37

Sumber: BPTP Banten (2005) dan Rumokoi Balitka Manado (1990)

c. Penambahan madu dalam sitrat kuning telur ayam

Pada dasarnya madu adalah makanan alami yang dihasilkan oleh lebah madu dengan bahan baku nektar bunga. Nektar merupakan senyawa kompleks yang dihasilkan oleh kelenjar tanaman dalam bentuk larutan gula. Sebagian besar gula sederhana yang dikandung oleh madu adalah glukosa dan fruktosa. Berbeda dengan tebu, air kelapa, dan gula aren yang sebagian besarnya gula sederhana adalah sukrosa sebesar 80-90% (Pramuka, 2003). Adapun komposisi dari madu lebah secara kimiawi dapat dilihat pada Tabel 3:

Tabel 3. Komposisi Kimia Madu Lebah

Komposisi	Persentase
Air	17
Fruktosa	38.5
Glukosa	31.1
Maltosa	7.2
Karbohidrat	4.2
Sukrosa	1.5
Enzim, Mineral dan Vitamin	0.5
Energi	294 (Kalori/100 gr)

Sumber: Pramuka (2003)

d. Pengencer dengan susu skim

Menurut Perry (1968) pengencer semen sapi dengan menggunakan susu pertama kali di publikasikan oleh penyelidik jerman yang bernama Kolliker. Susu mengandung bahan yang bersifat racun oleh spermatozoa antara lain yaitu lactenin. Lactenin bukanlah satu-satunya bahan toksik yang terkandung di dalam air susu, tetapi merupakan faktor yang utama yang merusak spermatozoa. Untuk menghilangkan lactenin yang bersifat racun bagi spermatozoa maka pengencer dengan menggunakan susu skim perlu di lakukan pemanasan secara tidak langsung pada suhu 92°C-95°C selama 10 menit (Toelihere, 1981).

Hafez (1987) menyatakan susu skim memberikan kemungkinan pengontrolan hidup matinya spermatozoa setelah pengenceran lebih baik dari susu biasa karena

susu biasa terdapat butiran-butiran lemak yang berukuran lebih besar dari spermatozoa sehingga menutupi pemandangan di bawah mikroskop sedangkan susu skim hanya mengandung sedikit butiran lemak.

Berikut ini dapat dilihat komposisi susu skim per 100 mg:

Tabel 4. Komposisi Kimia Susu Skim Bubuk

Komposisi	Jumlah
Lemak	1.0
Protein	31.0
Karbohidrat	54.0
Mineral	11.0
Air	3.0

Sumber: Label pada kemasan susu skim bubuk indomilk

E. Penambahan Antibiotik

Anggorodi (1979) menyatakan bahwa antibiotik adalah zat yang di buat oleh mikroorganisme hidup yang menghalangi atau merusak mikroorganisme lain. Antibiotik yang umum di pakai untuk mencegah aksi bakteri adalah penicilin dan streptomycin disamping sulfadinamide yang juga sering dipakai.

Penambahan 1000 unit penicilin dan 1000 microgram atau 1 miligram dehydrostreptomycin pada tiap 1 ml pengencer. Untuk keperluan ini penicilin dan streptomycin di larutkan terlebih dahulu dalam aquadest steril atau buffer (Partodihardjo, 1992).

Tabel 5. Jenis Pengencer Semen yang Telah Digunakan oleh Beberapa Peneliti
PENAMPUNGAN

PENILAIAN	Peneliti I	Peneliti II
Makroskopis		
Volume (ml)	6.0	7
pH	7	7
Bau	Normal	Normal
Warna	Putih susu	Putih susu
Konsistensi	Kental	Kental
Mikroskopis		
Gerakan massa	+++	+++
Gerakan individu	P	P
Presentase hidup	89	82.10
Abnormalitas (%)	6.5	16.81
Konsentrasi (10^7)	148	128

Sumber: Merdekawati(2005) dan Dumadi (2005)

Keterangan:

P = Progresif

+++ = Sangat baik

Peneliti I = pengencer dengan susu skim

Peneliti II = pengencer dengan sitrat susu kedele

Melihat dari beberapa peneliti diatas maka dapat disimpulkan bahwa adanya perbedaan pada volume, persentase hidup, abnormalitas (%) dan konsentrasi (10^7) dari perbedaan tersebut setelah melakukan penelitian persentase hidup spermatozoa yang telah diencerkan dengan sitrat susu kedelai pasca preinkubasi invitro dan susu skim gliserol dengan lima kali ulangan, yang salah satu contohnya dapat di lihat pada Tabel 6:

Tabel 6 : Persentase hidup spermatozoa

Ulangan	Peneliti I	Peneliti II
1	84.12	65.83
2	86.23	71.67
3	84.60	65.17
4	80.81	60.50
5	85.14	63.00
Total	420.90	326.17
Rata-rata	84.18 ^a	65.23 ^a

Sumber: Merdekawati (2005) dan Dumadi (2005)

Maka persentase hidup spermatozoa yang diperoleh tergolong baik dan dapat digunakan.

III. MATERI DAN METODE PENELITIAN

A. Materi Penelitian

Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah semen dari sapi Simmental jenis Barcha yang berumur 6.5 tahun dan berat ± 800 kg yang ditampung 2 kali seminggu di BIBD Buah Sakato Payakumbuh.

Bahan-bahan yang digunakan : Telur ayam ras, gula aren, madu lebah, susu skim bubuk, tris hidroxymethyl aminometan, fruktosa, asam sitrat, alkohol 70%, aquabidest, antibiotika (streptomycin, penisilin), glycerol, eosin 0,2% dan NaCl 3%.

Peralatan yang digunakan : vagina buatan, tabung reaksi, indikator pH (kertas lakmus), kertas saring, mikroskop, TV monitor, objek glass (gelas objek), pipet tetes, haemocytometer, cover glass (gelas penutup), kompor, hotplate, transpipet (kapasitas 50 μ l, 100 μ l dan kapasitas 250 μ l), termometer, refrigerator, (lemari pendingin), termometer, tabung erlenmeyer, gelas piala dan neraca digital.

B. Metode Penelitian

Metode penelitian ini dilakukan secara eksperimen dengan perlakuan jenis pengencer dan penampungan sebagai kelompok. Data dianalisis dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 3 perlakuan dan 6 kali penampungan sebagai kelompok (ulangan). Perlakuan yang diberikan 3 macam jenis pengencer sebagai berikut :

A = 85% Tris sitrat kuning telur + 15% gula aren

B = 90% Tris sitrat kuning telur + 1 gram susu skim dengan pelarutan 10 ml aquabidest

C = 95% Tris sitrat kuning telur + 5% madu

Model rancangan yang digunakan adalah sebagai berikut :

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \beta_j + \varepsilon_{ij}$$

Keterangan:

Y_{ij} = nilai pengamatan dari spermatozoa yang mendapat perlakuan ke-i dan ulangan ke-j

μ = nilai tengah umum rata-rata

τ_i = pengaruh perlakuan terhadap spermatozoa

β_j = pengaruh kelompok (ulangan) terhadap spermatozoa

ε_{ij} = pengaruh sisi pada spermatozoa akibat mendapat perlakuan ke-i dan ulangan ke-j

Tabel 7. Hasil Pengamatan Selama Penelitian

Kelompok	Perlakuan			Total
	A	B	C	
I	Y_{a1}	Y_{b1}	Y_{c1}	Y_I
II	Y_{a2}	Y_{b2}	Y_{c2}	Y_{II}
III	Y_{a3}	Y_{b3}	Y_{c3}	Y_{III}
IV	Y_{a4}	Y_{b4}	Y_{c4}	Y_{IV}
V	Y_{a5}	Y_{b5}	Y_{c5}	Y_V
VI	Y_{a6}	Y_{b6}	Y_{c6}	Y_{VI}
Jumlah	Y_a	Y_b	Y_c	$Y_{..}$
Rataan	\overline{Y}_a	\overline{Y}_b	\overline{Y}_c	\overline{Y}

Perhitungan :

$$\text{Faktor Koreksi} = \frac{Y^2}{b \cdot t}$$

$$\text{JK Total} = \sum Y_{ij}^2 - FK$$

$$\text{JK Kelompok} = \frac{\sum Y_{ij}^2}{t} - FK$$

$$\text{JK Perlakuan} = \frac{\sum Y_{ij}^2}{b} - FK$$

$$\text{JK Galat} = \text{JK Total} - \text{JK Kelompok} - \text{JK Perlakuan}$$

Tabel 8. Analisis Ragam Rancangan Acak Kelompok

Sumber	Db	JK	KT	Fhit	Ftabel	
Keragaman					0.05	0.01
Kelompok	t-1	JKK	JKK/t-1	KTK/KTG		
Perlakuan	b-1	JKP	JKP/b-1	KTP/KTG		
Galat	(t-1)(b-1)	JKG	JKG/(t-1)(b-1)			
Total	Tb-1	JKT				

Uji F hitung > F tabel berarti antara perlakuan-perlakuan tersebut berbeda nyata (signifikan) dan sebaliknya jika F hitung < F tabel berarti antara perlakuan-perlakuan tersebut tidak berbeda nyata (non signifikan).

Uji Lanjut

Untuk mengetahui pengaruh antar perlakuan maka dilakukan uji jarak berganda Duncan Multiple Range Test (DMRT) (Steel and Torrie, 1995).

Prosedur Kerja

a. Persiapan peralatan

Semua peralatan yang dibutuhkan dibersihkan dan dilakukan sterilisasi, Peralatan dibersihkan dengan sabun deterjen dan kemudian di siram dengan air kran yang mengalir sampai bersih, kemudian peralatan tersebut dipanaskan sampai mendidih lalu dikeringkan sampai kering. Setelah kering peralatan tersebut dibersihkan lagi dengan tisu. Selanjutnya peralatan di bungkus dengan Alluminium foil dan disimpan di dalam lemari kaca.

b. Membuat sediaan pengencer sitrat kuning telur ayam

Untuk membuat sitrat mula-mula larutkan tris hidroksymethyl aminomethan 3.028 gr, asam sitrat 1.7 gr, fruktosa 1.25 gr di larutkan ke dalam tabung Erlemeyer yang berisi 100 ml aquabidest dan disaring 1 kali dengan kertas saring. Selanjutnya telur ayam dicuci bersih sehingga tidak terlihat adanya bercak-bercak kotoran pada kulit telur. Oleskan pada kulit telur alkohol 70%. Setelah kering, pecahkan kulit telur kira-kira ditengah telur, sehingga belahan telur masih bisa dipegang dengan kedua tangan. Kedua belahan kulit telur dilobangi sedikit supaya putih telurnya mengalir keluar. Putih telur ini harus keluar sebanyak mungkin, untuk ini kuning telur dapat digulingkan keluar masuk belahan kulit telur. Kuning telur kemudian ditaruh di atas kertas saring yang steril, digulingkan untuk membuang sisa-sisa albuminnya,

kemudian kuning telur dipecahkan dengan gunting atau pisau yang steril, dan kuning telur tersebut dituangkan ke dalam tabung silinder yang berskala 100 ml sebanyak 20 ml. Kuning telur telah siap untuk dicampur dengan sitrat. Umumnya perbandingan antara kuning telur : sitrat adalah 1 : 4 (Partodihardjo, 1992).

c. Penambahan gula aren dalam sitrat kuning telur ayam

Gula aren dilarutkan dalam aquabidest steril dengan perbandingan 1 gram gula aren dalam 10 ml aquadest. Menurut parulian (1989) perbandingan konsentrasi yang terbaik antara pengencer sitrat kuning telur dengan gula aren adalah 85% sitrat kuning telur dan 15% gula aren.

d. Penambahan madu dalam sitrat kuning telur

Menurut Maini (1988) perbandingan yang terbaik antara sitrat kuning telur dengan madu adalah 95% sitrat kuning telur dan 5% madu.

e. Penambahan susu skim

Pengencer dengan menggunakan susu skim sebaiknya menggunakan perbandingan sitrat kuning telur + 1 gram susu bubuk skim dengan pelarutan 10 ml aquabidest (Merdekawati, 2005). Adapun cara penyiapan sediaan pengencer susu skim adalah larutan dimasukkan ke dalam tabung Erlemeyer yang diberi termometer dan diletakkan di dalam bejana air. Kemudian dipanaskan secara tidak langsung pada suhu 70°- 75°C. Air susu yang sudah dipanaskan didinginkan dengan mengalirkan air kran ke dalam bejana yang agak dimiringkan sampai mencapai suhu kamar 27°C atau sesuai dengan suhu semen yang akan diencerkan. Kemudian air susu dipindahkan perlahan-lahan ke tabung lain dengan meninggalkan kapela susu yang mengandung

albumin pada dinding Erlemeyer atau melekat pada termometer, selanjutnya susu tersebut disaring dengan memakai kertas saring.

f. Penambahan antibiotik

Pada setiap perlakuan ditambahkan streptomycin sebanyak 0,4 cc dan penicillin sebanyak 0,5 cc.

g. Pengambilan semen

Semen segar diambil dari pejantan sapi Simmental dengan menggunakan vagina buatan, semen yang telah diambil langsung dibawa ke laboratorium untuk segera dilakukan pemeriksaan awal.

h. Pengenceran semen

Suhu pengenceran semen harus sama dengan suhu semen pada waktu dicampur, yaitu pada suhu 22°C-27°C (suhu kamar) atau pada suhu 3°C-8°C (dalam lemari es atau lemari pendingin). Kadar pengenceran pencampuran tergantung pada volume ejakulat, konsentrasi serta persentase sperma hidup dan motil progresif. Pengenceran dilakukan dalam tabung reaksi steril (Hafez, 1993). Dilakukan secara bertahap kemudian tabungnya dimiringkan kedepan dan kebelakang agar pencampuran berlangsung sempurna (Toelihere, 1981). Konsentrasi pencampuran dilakukan dengan memperhatikan konsentrasi sperma sehingga dihasilkan konsentrasi sperma yang diencerkan sebanyak 10.000.000 spermatozoa/ml. Setelah pengenceran, semen kemudian diperiksa persentase hidup, abnormalitas, dan daya tahan hidup spermatozoa. Partodiharjdo (1992) menyatakan bahwa hampir tidak pernah dijumpai sapi dapat dibuntingkan dengan mani cair yang telah disimpan dalam lemari es telah berumur lebih dari 4 hari.

i. Pemeriksaan awal

Semen dievaluasi secara makroskopik dan mikroskopik, pemeriksaan makroskopik antara lain : volume semen yang dilakukan dengan melihat skala pada tabung penampung, derajat keasaman (pH) yang dilihat dengan menggunakan pH indikator paper, konsistensi dan warna semen, Arifiantini et al (2005). Meliputi pemeriksaan gerakan massa, gerakan individu, konsentrasi, motilitas, persentase hidup dan abnormalitas spermatozoa.

Pemeriksaan yang dilakukan sebelum perlakuan :

a. Persentase hidup. Diukur dengan pewarna eosin, yaitu dengan membuat preparat ulas. Satu sampai dua tetes semen ditetaskan pada objek yang bersih dengan dicampurkan satu sampai dua tetes eosin. Gelas objek yang lain ditempatkan dengan ujung bawah pada tetesan spermatozoa dengan posisi sudut 30°C dengan gelas objek pertama dan tetesan dibiarkan mengalir sepanjang gelas objek yang pertama tadi untuk menyebarkan tetesan. Gelas preparat ulas selanjutnya dikeringkan dan diperiksa di bawah mikroskop. Spermatozoa yang mati akan menyerap zat warna karena meningkatnya permeabilitas sel dan spermatozoa yang hidup tidak akan menyerap warna (jernih). Di hitung paling kurang 200 sel dan ditentukan persentase hidup dari spermatozoa yang dihitung.

$$\text{Persentase hidup} = \frac{\text{Jumlah sperma yang hidup (jernih)}}{\text{Jumlah sperma yang dihitung}} \times 100\%$$

- b. Abnormalitas. Ditentukan dengan memakai preparat ulas dengan melihat ciri-ciri morfologi dari spermatozoa yang dianggap abnormal. Abnormalitas ditentukan dengan menghitung paling kurang 200 spermatozoa.

$$\text{Abnormalitas} = \frac{\text{Jumlah sperma yang berbeda morfologi}}{\text{Jumlah sperma yang dihitung}} \times 100\%$$

- c. Motilitas. Teteskan satu tetes semen pada gelas objek dan kita tutup dengan penutup (hal ini dilakukan untuk menipiskan dan mencegah terjadinya penguapan). Preparat ini dapat kita analisis di bawah mikroskop dengan pembesaran 10 x 40. Menurut Toelihere (1981) motilitas akan dapat ditentukan melalui gerakan massa atau gerakan individu. Untuk gerakan massa ditentukan dengan penilaian sebagai berikut (1) sangat baik (+++); terlihat gelombang besar, gelap, tebal dan aktif bagaikan gumpalan awan hitam pekat waktu hujan, bergerak cepat dan berpindah-pindah. (2) baik (++); terlihat gelombang tipis kecil, jarang, kurang jelas dan bergerak lamban. (3) lumayan (+); tidak terlihat gelombang melainkan hanya gerakan individu-individu aktif progresif. (4) buruk (0); bila hanya sedikit atau tidak ada gerakan individual. Pada gerakan individual dapat dilakukan penilaian sebagai berikut: (1) bila spermatozoa immotil; (2) gerakan berputar ditempat; (3) gerakan berayun atau melingkar, kurang dari 50% bergerak progresif dan tidak ada gelombang; (4) antara 50 – 80% spermatozoa bergerak progresif; (5) pergerakan progresif gesit dan segera membentuk gelombang dengan

90% spermatozoa motil; (6) gerakan sangat progresif, gelombang sangat bergerak cepat, 100% motil (Partodihardjo, 1992).

- d. Daya tahan hidup spermatozoa. Daya tahan hidup spermatozoa ditentukan dengan pemeriksaan setelah semen disimpan selama 4 hari dan dilihat dibawah mikroskop. Spermatozoa dianggap mati bila seluruh kepala spermatozoa telah berwarna merah dengan pewarnaan eosin.

Peubah yang diamati / di ukur

Peubah yang diukur setelah semen diencerkan adalah :

1. Persentase hidup spermatozoa
2. Motilitas spermatozoa
3. Abnormalitas spermatozoa
4. Daya tahan hidup spermatozoa

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di laboratorium BIBD Buah Sakato Payakumbuh, dilaksanakan dari tanggal 8 November 2010 sampai 6 Januari 2011.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Kuantitas dan Kualitas Semen

Hasil penilaian semen secara makroskopis dan mikroskopis yang ditampung selama penelitian dari satu ekor sapi Simmental sebanyak 6 kali penampungan dapat dilihat pada Tabel 9 :

Tabel 9 : Hasil Evaluasi Semen dari Seekor Sapi Pejantan Simmental.

Penilaian	Penampungan					
	I	II	III	IV	V	VI
Makroskopis						
Volume (ml)	10.4	5.6	8.2	8.9	12.1	8.5
pH	7	7	7	7	7	7
Bau	Khas	Khas	Khas	Khas	Khas	Khas
Warna	P S	P S	P S	P S	P S	P S
Konsistensi	Kental	Kental	Kental	Kental	Kental	Kental
Mikroskopis						
Gerakan Massa	+++	++	++	+++	+++	++
Gerakan Individu	P	P	P	P	P	P
Persentase Hidup (%)	81	85	82	78	84	80
Motilitas (%)	80	70	70	80	80	70
Abnormalitas(%)	4.3	6.1	6.6	8.2	4.8	6.4
Konsentrasi (10^7)	1800	1600	1700	1500	1500	1500

Keterangan :

PS : Putih Susu

P : Progresif

Volume. Dari 6 kali penampungan semen sapi Simmental diperoleh volume semen berturut-turut 10.4 ; 5.6 ; 8.2 ; 8.9 ; 12.1 dan 8.5 ml dengan rata-rata 8.8 ml. Hasil yang didapat ini hampir sama dengan volume semen sapi yang dikemukakan

oleh Toelihere (1985) bahwa volume semen bervariasi antara 1.0-15.0 ml per ejakulasi. Selanjutnya ditambahkan bahwa volume semen per ejakulasi berbeda-beda menurut jenis, bangsa, umur, ukuran badan pejantan, tingkat makanan dan frekuensi penampungan semen. Lebih lanjut dijelaskan bahwa volume semen sapi rendah tidaklah merugikan, tetapi bila disertai dengan konsentrasi spermatozoa yang rendah akan membatasi jumlah spermatozoa yang tersedia.

pH. Hasil pengamatan dari 6 kali penampungan semen diperoleh pH semen adalah 7. Hasil ini masih sesuai dengan pendapat yang dikemukakan oleh Garner dan Hafez & Hafez (2000) yaitu pH 6.4 -7.8, bahwa derajat keasaman memegang peranan yang penting karena mempengaruhi viabilitas spermatozoa dan daya kesuburan untuk membuahi ovum akan berkurang dan apabila pH-nya lebih besar dari 8 maka daya kesuburannya tidak ada lagi, karena dengan pH tinggi akan terjadi pemacuan aktivitas metabolisme yang terlihat dengan kenaikan kecepatan gerak sehingga memperpendek umur spermatozoa (Salisbury dan VanDemark, 1985).

Bau. Bau semen yang diperoleh dari 6 kali penampungan adalah berbau khas. Sesuai dengan pendapat Meredith (1995) bahwa bau semen segar adalah khas amis.

Warna. Warna semen yang diperoleh dari 6 kali penampungan semen adalah putih susu. Warna semen normal adalah putih abu-abu sampai krem (Meredith, 1995).

Konsistensi. Selama penelitian dari 6 kali penampungan semen diperoleh semen dengan konsistensi yang kental. Menurut Meredith (1995) bahwa konsistensi semen adalah sedang sampai dengan kental.

Gerakan massa. Berdasarkan pengamatan dari 6 kali penampungan diperoleh 2 kelompok semen yang mempunyai gerakan massa yang baik (++) dan 4 kelompok yang mempunyai gerakan massa sangat baik (+++). Menurut Toelihere (1981) bahwa gerakan tersebut disebabkan oleh spermatozoa dalam satu kelompok mempunyai kecendrungan untuk bergerak bersama-sama ke satu arah yang merupakan gelombang-gelombang tebal atau tipis, bergerak cepat atau lambat tergantung pada konsentrasi sperma yang hidup didalamnya. Selanjutnya Partodihardjo (1992) menambahkan bahwa syarat minimal untuk pengolahan semen adalah semen yang mempunyai gerakan massa baik (++).

Gerakan individu. Berdasarkan dari hasil pengamatan selama penelitian sebanyak penampungan 6 kali diperoleh gerakan progresif. Toelihere (1985) menyatakan bahwa pergerakan progresif atau gerakan aktif maju kedepan merupakan gerakan terbaik. Ditambahkan oleh Djanuar (1986) bahwa daya pembuntingan spermatozoa tergantung sekali pada gerakan progresif.

Persentase hidup. Persentase hidup spermatozoa yang didapat dari 6 kali penampungan semen adalah 81% ; 85% ; 82% ; 78% ; 84% dan 80% dengan rata-rata 81,6%. Persentase hidup spermatozoa sapi pejantan Simmental ini memenuhi standar untuk dijadikan dasar IB, sesuai dengan pendapat yang ditemukan oleh Toelihere

(1981) bahwa standar minimum semen untuk IB adalah mempunyai persentase hidup 50%.

Motilitas. Berdasarkan pengamatan selama penelitian dari 6 kali penampungan adalah 80% ; 70% ; 70% ; 80% ; 80% ; dan 70% dengan rata-rata 75%. Motilitas spermatozoa sapi pejantan Simmental ini memenuhi standar. Semen yang layak digunakan untuk IB adalah yang dapat memenuhi syarat motilitas progresif minimal 40% (Hafez & Hafez 2000).

Abnormalitas. Spermaozoa abnormal yang didapat dari 6 kali penampungan semen yang ditampung adalah 4,3% ; 6,1% ; 6,6% 8,2% ; 4,8% dan 6,4%. Angka abnormalitas ini masih memenuhi standar untuk IB. Sesuai dengan pendapat Toelihere (1993) bahwa syarat abnormalitas spermatozoa pada semen segar untuk IB adalah <14%.

Konsentrasi. Berdasarkan dari 6 kali penampungan didapatkan konsentrasi semen adalah 1600×10^7 , 1700×10^7 , 1800×10^7 , 1500×10^7 , 1500×10^7 , 1500×10^7 , dengan rata-rata 1600×10^7 spermatozoa per ml semen. Konsentrasi semen segar berbeda-beda tergantung spesies, umur, dan manajemen kesehatan hewan. Pada sapi dewasa konsentrasi spermatozoa mencapai $1800 \times 10^6 \text{ ml}^{-1}$ (Hafez & Hafez 2000). Selanjutnya ditambahkan oleh Toelihere (1993) bahwa standar minimum bagi kualitas semen yang dapat dipakai untuk keperluan IB adalah minimal mengandung 500 juta sel spermatozoa per ml ejakulat.

B. Pengaruh Perlakuan Terhadap Persentase Hidup Spermatozoa

Hasil pengamatan terhadap persentase hidup spermatozoa sapi pejantan Simmental setelah penyimpanan 4 hari dapat dilihat pada Tabel 10 :

Tabel 10 : Rataan Persentase Hidup Spermatozoa Untuk Masing-masing Perlakuan Setelah Penyimpanan 4 hari.

Ulangan	Perlakuan		
	A	B	C
1	65.50	69.50	60.00
2	59.50	70.50	61.50
3	59.50	64.50	57.00
4	60.50	69.00	64.00
5	56.00	63.50	55.00
6	54.50	63.50	63.50
Jumlah	354.00	400.50	361.00
Rata-rata	59.00 ^a	66.75 ^b	60.16 ^a

Keterangan : Superskrip huruf yang sama menunjukkan perbedaan yang tidak nyata ($P < 0.05$), sedangkan superskrip huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ($P > 0.01$).

Berdasarkan Tabel 10 dapat dilihat rata-rata persentase hidup spermatozoa pada masing-masing perlakuan setelah penyimpanan 4 hari adalah 59.00% ; 66.75% ; 60.16%.

Hasil analisis ragam memperlihatkan bahwa perlakuan B dengan A serta B dengan C menunjukkan pengaruh sangat nyata ($P < 0.01$), sedangkan perlakuan antara C dan A hasilnya tidak berbeda nyata ($P > 0.05$). Hal ini disebabkan karena terdapatnya perbedaan komposisi pengencer sehingga jumlah kandungan zat makanan juga berbeda. Seperti yang dinyatakan oleh Salisbury dan VanDemark (1985) bahwa ketahanan hidup spermatozoa dipengaruhi oleh kandungan zat

makanan pada pengencer untuk digunakan sebagai energi bagi spermatozoa. Pada perlakuan B didapatkan hasil persentase hidup tertinggi yaitu 66,75%. Faktor yang juga berpengaruh terhadap persentase hidup spermatozoa adalah keseimbangan asam dan basa pengencer yang semakin lama semakin berkurang setelah disimpan didalam lemari pendingin, dimana spermatozoa menggunakan fruktosa untuk proses metabolisme dan menghasilkan asam laktat yang bias menyebabkan penurunan pH dari bahan pengencer (Toelihere, 1981).

Menurut Partodihardjo (1992) penurunan persentase hidup spermatozoa disebabkan oleh adanya kontaminasi dengan alat yang kurang steril pada waktu pemeriksaan dan juga karena daya tahan hidup spermatozoa yang telah melemah karena lamanya penyimpanan.

Walaupun persentase hidup spermatozoa terendah pada perlakuan A yaitu 59% tetapi masih dapat digunakan untuk keperluan IB. Menurut Toelihere (1981) bahwa standar kualitas semen yang dipakai untuk IB adalah 50% spermatozoa hidup.

C. Pengaruh Perlakuan Terhadap Motilitas Spermatozoa

Berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan selama penelitian dapat dilihat adanya perbedaan motilitas spermatozoa sapi pejantan Simmental pada masing-masing perlakuan seperti pada Tabel 11.

Tabel 11. Rataan Motilitas Spermatozoa Untuk Masing-masing Perlakuan Setelah Penyimpanan 4 hari.

Ulangan	Perlakuan		
	A	B	C
1	40.00	50.00	50.00
2	50.00	50.00	60.00
3	40.00	60.00	40.00
4	40.00	60.00	50.00
5	50.00	40.00	60.00
6	50.00	60.00	50.00
Jumlah	270	320	310
Rata-rata	45.00 ^a	53.33 ^b	51.67 ^c

Keterangan : Superskrip pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang tidak nyata ($P>0.05$).

Berdasarkan berdasarkan Tabel 11 dapat dilihat bahwa rataan motilitas spermatozoa pada masing-masing perlakuan secara berurutan adalah 45% ; 53.33% ; 51.67%.

Terjadinya perbedaan motilitas disebabkan oleh perbedaan kandungan glukosa pada masing-masing pengencer. Menurut Salisbury dan VanDemark (1985) glukosa merupakan sumber energi yang dapat menunjang aktivitas spermatozoa. Motilitas tertinggi pada perlakuan dengan menggunakan sitrat kuning telur sesuai dengan pendapat Toelihere (1985) yang menyatakan bahwa kuning telur mengandung glukosa, yang biasa digunakan oleh sel-sel sperma untuk metabolisme dari pada fruktosa yang terdapat di dalam semen.

Pada penelitian ini pengenceran semen setelah penyimpanan selama 4 hari pada suhu 5°C merupakan nilai yang masih berada dalam kisaran normal menurut Garner dan Hafez (2000), yaitu antara 40%-75%.

D. Pengaruh Perlakuan Terhadap Abnormalitas Spermatozoa

Hasil pengamatan terhadap abnormalitas spermatozoa sapi pejantan Simmental setelah penyimpanan 4 hari dapat dilihat pada Tabel 12.

Tabel 12. Rataan Abnormalitas Spermatozoa untuk masing-masing Perlakuan Setelah Penyimpanan 4 Hari.

Ulangan	Perlakuan		
	A	B	C
1	15.50	11.00	7.00
2	14.00	9.00	10.50
3	12.00	10.00	9.00
4	15.00	12.00	12.00
5	17.00	14.50	14.50
6	18.50	12.50	12.50
Jumlah	92.00	65.50	65.50
Rata-rata	15.33 ^a	10.91 ^b	10.91 ^b

Keterangan : Superskrip dengan huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ($P<0,01$).

Berdasarkan Tabel 11 dapat dilihat bahwa rataan abnormalitas spermatozoa pada masing-masing perlakuan secara berurutan adalah 15.33% ; 9.66% ; 10.91%.

Hasil analisis ragam memperlihatkan bahwa perlakuan berpengaruh sangat nyata ($P<0.01$) terhadap abnormalitas spermatozoa. Perbedaan jumlah abnormalitas antar perlakuan kemungkinan disebabkan oleh kesalahan dalam membuat preparat sehingga kepala pecah, ekor putus dari kepala dan sebagainya. Hal ini sesuai dengan pendapat Salisbury dan VanDemark (1985) bahwa membiarkan sel mani mati dan busuk tidak akan merubah proporsi abnormal sesudah air mani diejakulasikan.

Abnormalitas yang banyak dijumpai selama pengamatan dalam penelitian adalah abnormalitas sekunder antara lain kepala tanpa ekor, ekor patah dan ekor

menggulung, abnormalitas sekunder ini disebabkan perlakuan ketika pembuatan preparat ulas (Solihati *et a.*, 2008).

Sedangkan abnormal primer sedikit sekali ditemukan. Abnormal sekunder disebabkan karena pembuatan preparat yang kurang hati-hati. Seperti yang dikemukakan oleh Partodihardjo (1992) bahwa abnormalitas sekunder biasanya berasal dari kesalahan perlakuan setelah semen meninggalkan testes, misalnya mendapatkan kocokan yang terlalu keras dalam tabung penampung, dikeringkan terlalu cepat dan penggesekan yang kurang hati-hati sewaktu membuat sediaan.

Persentase abnormalitas pada masing-masing perlakuan setelah penyimpanan 4 hari masih dibawah 20%. Berarti semen ini masih layak dipakai untuk keperluan IB. Sesuai dengan pendapat Toelihere (1985) bahwa selama abnormalitas spermatozoa belum mencapai 20% dari contoh semen maka semen tersebut masih dapat dipakai untuk keperluan IB.

E. Pengaruh Perlakuan Terhadap Daya Tahan Hidup Spermatozoa

Berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan selama penelitian dapat dilihat adanya perbedaan daya tahan hidup spermatozoa sapi Simmental pada masing-masing perlakuan seperti tertera pada Tabel 13.

Tabel 13. Rataan Daya Tahan Hidup Spermatozoa untuk Masing-masing Perlakuan Setelah Penyimpanan Selama Penelitian (hari).

Ulangan	Perlakuan		
	A	B	C
1	10.16	11.83	9.83
2	10.50	11.33	10.83
3	9.33	10.16	9.16
4	9.33	9.66	9.00
5	9.50	9.66	9.50
6	9.00	9.16	9.16
Jumlah	57.82	61.8	57.48
Rata-rata	9.63 ^a	10.30 ^{Ab}	9.58 ^{Ab}

Keterangan : Superskrip huruf kecil yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata ($P<0,05$), sedangkan superskrip huruf besar menyatakan perbedaan sangat nyata ($P<0,01$).

Berdasarkan Tabel 10 dapat dilihat bahwa rata-rata daya tahan hidup spermatozoa pada masing-masing perlakuan secara berurutan adalah 9.63 hari ; 10.30 hari ; 9.58. Hasil ini sesuai dengan pendapat Hamid (1997) bahwa daya tahan hidup spermatozoa dalam pengencer susu skim adalah 9.51 hari. Selanjutnya ditambahkan oleh Salisbury dan VanDemark (1985) bahwa spermatozoa dalam semen cair dapat bertahan hidup 7-14 hari dalam pengencer.

Hasil analisis sidik ragam memperlihatkan bahwa perlakuan menunjukkan pengaruh yang berbeda sangat nyata ($P<0.01$) terhadap daya tahan hidup spermatozoa. Hal ini disebabkan karena selain kandungan zat makanan yang tersedia, daya tahan hidup spermatozoa juga dipengaruhi oleh pH, tekanan osmosis, elektrolit dan non elektrolit kadar pengencer, pengaruh suhu dan cahaya (Toelihere, 1985).

Dari hasil uji DMRT diperoleh bahwa perlakuan A menunjukkan pengaruh sangat nyata ($P < 0.01$) terhadap perlakuan B dan berpengaruh tidak nyata ($P > 0.05$) terhadap perlakuan C. Perlakuan B menunjukkan pengaruh sangat nyata ($P < 0.01$) terhadap perlakuan C dan berpengaruh nyata ($P < 0.05$) terhadap perlakuan A. Sedangkan perlakuan A berpengaruh tidak nyata ($P > 0.05$) terhadap perlakuan C. Hal ini disebabkan karena berkurangnya zat makanan sebagai sumber energy untuk proses metabolisme dan semakin menumpuknya asam laktat yang terbentuk akibat proses metabolisme tersebut, sehingga keseimbangan asam basa pengencer semakin lama semakin berkurang. Seperti yang dikemukakan oleh Salisbury dan VanDemark (1985) bahwa hasil akhir metabolisme fruktosa adalah asam laktat yang menyebabkan turunnya pH pengencer. Penurunan pH ini akan menyebabkan kematian spermatozoa.

Perlakuan C menunjukkan daya tahan yang terendah yaitu 9.58 hari. Hal ini disebabkan rendahnya persentase madu yang digunakan dalam pengencer. Berarti hanya sedikit zat makanan yang tersedia sebagai sumber energi untuk metabolisme spermatozoa sehingga mengurangi daya tahan hidup spermatozoa (Salisbury dan VanDemark, 1985).

Sedangkan perlakuan B menunjukkan daya tahan hidup yang tertinggi yaitu 10.3 hari. Menurut Toelihere (1985) bahwa spermatozoa tahan hidup pada umur 7-14 hari. Kurangnya daya tahan hidup spermatozoa pada perlakuan A dari 14 hari dikarenakan habisnya zat makan yang digunakan dalam metabolisme sehingga daya tahan hidup dari spermatozoa terhenti.

Walaupun spermatozoa dapat bertahan hidup 9-11 hari didalam semen cair pada masing – masing perlakuan, namun semen cair tersebut hanya dapat digunakan untuk IB tidak lebih dari 4 hari. Menurut Toelihere (1985) bahwa penggunaan semen cair sebaiknya setelah disimpan 3-4 hari, karena lebih dari 4hari fertilitas akan menurun secara drastis. Selanjutnya Partodihardjo (1992) menambahkan bahwa hampir tidak pernah dijumpai sapi dapat dibuntingkan dengan mani cair yang telah disimpan dalam lemari es telah berumur lebih dari 4 hari.



V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

1. Penggunaan pengencer semen pada perlakuan B (90% Tris sitrat kuning telur + 1 gram susu skim dengan pelarutan 10 ml aquabides) hasil lebih baik dari perlakuan A (85% Tris sitrat kuning telur + 15% gula aren), dan perlakuan C (95% Tris sitrat kuning telur + 5% madu) menunjukkan hasil yang lebih baik dari perlakuan A (85% Tris sitrat kuning telur + 15% gula aren).
2. Pengenceran semen pada semua perlakuan masih layak dipakai untuk kepentingan IB.

B. Saran

Berdasarkan hasil yang didapat dari penelitian ini disarankan agar menggunakan pengencer semen tris sitrat kuning telur + susu skim dan aquabides dengan perbandingan (1 : 10) dan sebaiknya semen yang telah diencerkan tersebut digunakan sebelum hari ke-4 penyimpanan.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggorodi, C. E. 1979. Ilmu Makanan Ternak Umum. Gramedia, Jakarta.
- Arthur GH. 2001. Veterinary Reproduction and Obstetrics 8th ed. London: WB Saunders.
- Arifiantini, I. T. L. Yusuf dan Graha, N. 2005. Longivitas dan recovery rate pasca thawing semen beku sapi Frisian Holstein menggunakan bahan pengencer berbeda. Bulletin Peternakan Vol. 29 (2).
- Bearden, H. J. and Jhon, F. 1984. Applied Animal Reproduction 2nd edition. New Jersey: Prentice-Hall, Inc.
- Barth AD dan Oko RJ. 1989. Abnormal Morphology of Bovine Spermatozoa. Iowa: Iowa States University Press.
- BPTP Banten. 2005, Kajian Sosial Ekonomi Gula Aren di Banten, Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Banten, Serang.
- Banyu'X Blogs. <http://banyublogz.blogspot.com/2010/05/kumpulan-jurnal.html>. Diakses 26 Agustus 2010. 20.00 WIB.
- Cole, H. H, dan P.T. Cupps. 1977. Reproduction in Domestic Animals academic Press. New York, San Fransisco, London.
- Dumadi, E. H. 2005. Pengaruh pengenceran semen dengan sitrat susu kedelai terhadap motilitas, persentase hidup, abnormalitas dan membran plasma utuh sperma pasca preinkubasi in vitro. Skripsi. Fakultas Peternakan Universitas Andalas, Padang.
- Djanuar, R. 1986. *Buku pegangan Inseminasi Buatan Secara Praktis*. Fakultas Peternakan. Universitas Jendral Soedirman, Purwokerto.
- Foote, R. H and E. S. E. Hafez. 1987. Artificial Insemination in reproduction in domestic animals. 26 : 521-544. 4th Ed. Lea and Febrieger, Philadelphia.
- Fakultas Peternakan, IPB, 1997. Karakteristik Telur dalam Usaha Budidaya Ayam Petelur. Bogor.

- Garner, D. L., E. and S. E. Hafez. 2000. Spermatozoa and seminal plasma. In: Reproduction in Farm Animals. 7th Ed B Hafez E.S.E Hafez. Lippincott Williams & Wilkins. USA. 96-109.
- Hafez, E.S.E., 1993. Preservation and Cryopreservation of Gametes and Embryos. In : E.S.E. Hafez (Ed). Reproductive in Farm Animals. 6th Edition. Lea and Febiger. Philadelphia.
- Hafez, E.S.E., and B. Hafez. 2000. Reproduction in Farm Animals. 7th Edition. Baltimore : Lippincott Williams & Wilkins.
- Hamid. A. 1997. Pengaruh susu segar dan susu bubuk sebagai bahan pengencer semen terhadap motilitas, persentase hidup dan daya tahan hidup spermatozoa sapi pesisir. Skripsi. Fakultas Peternakan. Universitas Andalas, Padang.
- Jainudeen, M. R dan E. S. E. Hafez. 1987. Reproductive Failure in Females. PP 449 – 470. In E.S.E Hafez, ed. Reproduction in Farm Animals. 4th ed. Lea and Febiger, Philadelphia.
- Maini, E. 1988. Pengaruh penggunaan madu lebah dalam sitrat kuning telur sebagai pengencer sapi FH terhadap motilitas, viabilitas dan daya tahan hidup sel mani. Skripsi. Fakultas Peternakan. Universitas Andalas, Padang.
- Meredith MJ. 1995. Animal Breeding and Infertility. Oxford: Blackwell Science.
- McKinnon, A.O. 1999. Breeding and Its Technology-now and the future. www.harness.org.au/99wldcon/CONFEREN.HTM [4 juli 2006].
- Merdekawati, R. 2005. Pengaruh Penggunaan Pengencer susu bubuk skim terhadap persentase hidup, abnormalitas dan daya tahan hidup spermatozoa sapi. Skripsi. Fakultas Peternakan. Universitas Andalas, Padang.
- Mardiyah, E. 2001. Teknik Pengenceran Pada Pembuatan chilling Semen Sapi. Temu Teknis Fungsional Non Peneliti. 130-137.
- Nalbandov, A. V. 1990. Fisiologi Reproduksi pada Mamalia dan Unggas. (Terjemahan Sunaryo K). Universitas Indonesia, Jakarta.
- Perry, E. J. 1968. The artificial Insemination of Animal. 4th Ed. Rutgers University Press, New Jersey.

- Partodihardjo, S. 1992. Ilmu Reproduksi Hewan. Cetakan ketiga. Mutiara Sumber Widya, Jakarta.
- Pramuka, A. 2003. Cara Beternak dan Pemanfaatan Lebah Madu. Pustaka Swadaya, Jakarta.
- Parulian, E. 1989. Pengaruh penggunaan gula aren dalam sitrat kuning telur sebagai pengencer terhadap daya tahan sel mani domba. Skripsi. Fakultas Peternakan. Universitas Andalas, Padang.
- Ridwan, 2008. Pengaruh Jenis Pengencer Semen terhadap Motilitas, Abnormalitas dan Daya Tahan Hidup Spermatozoa Ayam Buras pada Penyimpanan Suhu 5⁰ C. J. Agroland vol.15 (3) : 229-235.
- Rizal, M., M.R. Toelihere, T.L. Yusuf, B. Purwantara dan P. Situmorang, 2000. Kualitas Semen Beku Domba Garut Dalam Berbagai Konsentrasi Gliserol. JITV Volume 7 : Nomor 3, Hal : 194-199.
- Rusdin dan K. Jum'at., 2000. Motilitas dan recovery sperma domba dalam berbagai pengencer selama penyimpanan Pada suhu 5⁰C. Laporan Penelitian Fakultas Pertanian Universitas Tadulako, Palu.
- Retnani EF. 2005. Morfologi dan Morfometri Spermatozoa Sapi Bali (*Bos sondaicus*) dengan Pewarnaan Williams, Eosin, Eosin-Nigrosin, dan Formol-Saline [Skripsi]. Bogor: Fakultas Kedokteran Hewan, Institut Pertanian Bogor.
- Royere D. Barthelemy C. Hamanah S. Lansac J. 1996. Cryopreservation of spermatozoa : a 1996 review. Human reproduction update. Vol 2. No 6. Pp 553-559.
- Salisbury, G. W and N. L VanDemark. 1985. Fisiologi Reproduksi dan Inseminasi Buatan Pada Sapi (terjemahan oleh R. Djanuar). Gadjah Mada University Press, Yogyakarta. Toelihere, M. R. 1981. Inseminasi Buatan pada Ternak. Penerbit Angkasa Bandung.
- Steel. R. D. G, and J. H. Torrie. 1995. Prinsip dan prosedur statistik. Suatu pendekatan biometrik (terjemahan oleh B. Soematri). Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Solihati, N., Ridi, S.D. Rasad, M. Rizal dan M. Fitriati. 2008. Kualitas spermatozoa cauda epididymis sapi Peranakan Ongol (PO) dalam pengencer susu, tris dan sitrat kuning telur pada penyimpanan 4-5°C. Jurnal Peternakan Vol. 1. No.1.

Toelihere, M. R. 1981. Inseminasi Buatan Pada Ternak. Angkasa Bandung.

_____ 1985. Fisiologi Reproduksi Pada Ternak. Angkasa, Bandung.

Toelihere, M.R., 1993. Inseminasi Buatan Pada Ternak. Angkasa. Bandung.

Zulfandi. 1983. Pengaruh penggunaan gula aren dalam sitrat kuning telur terhadap daya tahan hidup spermatozoa sapi FH. Skripsi. Fakultas Peternakan. Universitas Andalas, Padang.



Lampiran 1 : Persentase Hidup Spermatozoa Setelah Penyimpanan 4 Hari

a. Data penelitian

Ulangan	Perlakuan			Total
	A	B	C	
1	65.50	69.50	60.00	195
2	59.50	70.50	61.50	191.5
3	58.00	64.50	57.00	179.5
4	60.50	69.00	64.00	193.5
5	56.00	63.50	55.00	174.50
6	54.50	63.50	63.50	181.5
Jumlah	354.00	400.50	361.00	1115.5
Rata-rata	59.00	66.75	60.17	185.92

$$FK = (1115.50)^2 / 18 = 69130.01$$

$$JKK = \frac{(195)^2 + \dots + (181.5)^2}{3} = 120.74$$

$$JKP = \frac{(354)^2 + (400.5)^2 + (361)^2}{6} = 209.53$$

$$JKT = (65.5)^2 + \dots + (63.5)^2 = 401.74$$

$$JKG = 401.74 - 120.74 - 209.53 = 71.47$$

$$KTK = \frac{120.74}{5} = 24.15$$

$$KTP = \frac{209.53}{2} = 104.76$$

$$KTG = \frac{71.47}{10} = 7.15$$

$$F_{\text{hitung K}} = \frac{24.15}{4.33} = 3.39$$

$$F_{\text{hitung P}} = \frac{104.76}{4.33} = 14.66$$

b. Analisis Keragaman

					F Tabel	
SK	db	JK	KT	F hitung	0.05	0.01
Kelompok	5	120.74	24.15	3.38**	3.33	5.64
Perlakuan	2	209.53	104.76	14.66**	4.1	7.56
Galat	10	71.47				
Total	17					

Keterangan : ** : berbeda sangat nyata

c. Uji DMRT

a. SE $= \sqrt{\frac{7,15}{6}} = 1.09$

b. Tabel LSR 5% dan 1%

P	LSR5%	SSR 5%	LSR 1%	SSR 1%
2	3.44	3.15	4.89	4.48
3	3.60	3.3	5.16	4.73

c. Rataan dari yang terbesar ke yang terkecil

Perlakuan	B	C	A
Rataan	66.75	60.17	59

d. Selisih Rataan Perlakuan Dibandingkan Dengan LSR 5% dan 1 %

Perlakuan	Selisih Rataan	LSR 0.05	LSR 0.01	Keterangan
B - C	6.58	3.44	4.89	**
B - A	7.75	3.60	5.16	**
C - A	1.17	3.44	4.89	Ns

e. Superskrip

Perlakuan	Rataan
A	59 ^a
B	66.75 ^b
C	60.16 ^a

Lampiran 2 : Motilitas Hidup Spermatozoa Setelah Penyimpanan 4 Hari

a. Data Penelitian

Ulangan	Perlakuan			Total
	A	B	C	
1	40.00	50.00	50.00	140.00
2	50.00	50.00	60.00	160.00
3	40.00	60.00	40.00	140.00
4	40.00	60.00	50.00	150.00
5	50.00	40.00	60.00	150.00
6	50.00	60.00	50.00	160.00
Jumlah	270	320	310	900
Rata-rata	45.00 ^a	53.33 ^b	51.67 ^c	150

$$FK = (900)^2 / 18 = 45000$$

$$JKK = \frac{(140)^2 + \dots + (150)^2}{3} = 133.33$$

$$JKP = \frac{(270)^2 + (320)^2 + (310)^2}{6} = 233.33$$

$$JKT = (40)^2 + \dots + (60)^2 - FK = 1000$$

$$JKG = 1000 - 233.33 - 133.33 = 633.33$$

$$KTK = \frac{133.33}{5} = 26.67$$

$$KTP = \frac{233.33}{2} = 116.67$$

$$KTG = \frac{633.33}{10} = 63.33$$

$$F_{hitung K} = \frac{26.67}{63.33} = 0.42$$

$$F_{hitung P} = \frac{116.67}{63.33} = 1.84$$

b. Analisis Keragaman

SK	db	JK	KT	F hitung	F Tabel	
					0.05	0.01
Kelompok	5	133.33	26.67	0.42 ^{ns}	3.33	5.64
Perlakuan	2	233.33	116.67	1.84 ^{ns}	4.1	7.56
Galat	10	633.33				
Total	17					

Keterangan : ns : tidak berbeda nyata



Lampiran 3 : Abnormalitas Spermatozoa Setelah Penyimpanan 4 Hari

a. Data penelitian

Ulangan	Perlakuan			Total
	A	B	C	
1	15.50	11.00	7.00	33.50
2	14.00	9.00	10.50	33.50
3	12.00	10.00	9.00	9.00
4	15.00	7.50	12.00	34.50
5	17.00	8.00	14.50	39.50
6	18.50	12.50	12.50	43.50
Jumlah	92.00	58.00	65.50	215.50
Rata-rata	15.33	9.67	10.92	11.97

FK = $(215)^2 / 18 = 2580.01$

JKK = $\frac{(33.5)^2 + \dots + (43.5)^2}{3} = 36.07$

JKP = $\frac{(92)^2 + (58)^2 + (66.5)^2}{6} = 106.36$

JKT = $(15.5)^2 + \dots + (12.5)^2 = 185.74$

JKG = $185.36 - 36.07 - 106.36 = 43.31$

KTK = $\frac{36.07}{5} = 7.21$

KTP = $\frac{103.06}{2} = 53.18$

KTG = $\frac{43.31}{10} = 4.33$

F hitung K = $\frac{7.21}{4.33} = 1.67$

F hitung P = $\frac{53.18}{4.33} = 12.28$

b. Analisis keragaman

					F Tabel	
SK	db	JK	KT	F hitung	0.05	0.01
Kelompok	5	36.07	7.21	1.67 ^{ns}	3.33	5.64
Perlakuan	2	106.36	53.18	12.28 ^{**}	4.1	7.56
Galat	10	43.31				
Total	17					

Keterangan : * : berbeda nyata

 ** : berbeda sangat nyata

c. Uji DMRT

a. $SE = \sqrt{\frac{4.33}{6}} = 0.85$

b. Tabel LSR 5% dan 1%

P	LSR 5%	SSR 5%	LSR 1%	SSR 1%
2	2.68	3.15	3.81	4.48
3	2.80	3.3	4.02	4.73

c. Rataan dari yang terbesar ke yang terkecil

Perlakuan	A	C	B
Rataan	15.33	10.92	9.66

d. Selisih Rataan Perlakuan Dibandingkan Dengan LSR 5% Dan 1 %

Perlakuan	Selisih Rataan	LSR 0,05	LSR 0,01	Keterangan
A – C	4.41	2.68	3.81	**
A – B	5.67	2.80	4.02	**
C – B	1.26	2.68	3.81	ns

e. Superskrip

PERLAKUAN	RATAAN
A	15.33 ^a
B	9.66 ^b
C	10.92 ^b

Lampiran 4 : Daya Tahan Hidup Spermatozoa Setelah Penyimpanan Selama Penelitian (hari).

a. Data penelitian

Ulangan	Perlakuan			Total
	A	B	C	
1	10.16	11.83	9.83	31.82
2	10.50	11.33	10.83	32.66
3	9.33	10.16	9.60	28.65
4	9.33	9.66	9.00	27.99
5	9.50	9.66	9.50	28.66
6	9.00	9.16	9.16	27.32
Jumlah	57.82	61.80	57.48	177.1
Rata-rata	9.63	10.30	9.58	29.52

FK

$$= (177.1)^2 / 18 = 1742.47$$

JKK

$$= \frac{(31.82)^2 + \dots + (27.32)^2}{3} = 7.94$$

JKP

$$= \frac{(57.82)^2 + (61.80)^2 + (57.48)^2}{6} = 1.92$$

JKT

$$= (10.16)^2 + \dots + (9.16)^2 = 185.74$$

JKG

$$= 185.36 - 36.07 - 106.6 = 11.42$$

KTK

$$= \frac{7.94}{5} = 1.59$$

KTP

$$= \frac{1.92}{2} = 0.96$$

KTG

$$= \frac{11.42}{10} = 0.15$$

F hitung K

$$= \frac{1.59}{0.15} = 10.25$$

F hitung P

$$= \frac{0.96}{0.15} = 6.20$$

a. Analisis Keragaman

					F Tabel	
SK	db	JK	KT	F hitung	0.05	0.01
Kelompok	5	7.94	1.59	10.25**	3.33	5.64
Perlakuan	2	1.92	0.96	6.20**	4.1	7.56
Galat	10	11.42				
Total	17					

Keterangan : ** : berbeda sangat nyata

b. Uji DMRT

a. SE $= \sqrt{\frac{0.15}{6}} = 0.16$

b. Tabel LSR 5% dan 1%

P	LSR5%	SSR 5%	LSR 1%	SSR 1%
2	0.51	3.15	0.72	4.48
3	0.53	3.3	0.76	4.73

c. Rataan dari yang terbesar ke yang terkecil

Perlakuan	B	A	C
Rataan	10.38	9.83	9.5

d. Selisih Rataan Perlakuan Dibandingkan Dengan LSR 5% Dan 1 %

Perlakuan	Selisih Rataan	LSR 0.05	LSR 0.01	Keterangan
B – A	0.55	0.51	0.72	*
B – C	0.88	0.53	0.76	**
A – C	0.33	0.51	0.72	Ns

e. Superskrip

Perlakuan	Rataan
A	9.63 ^a
B	10.3 ^{Ab}
C	9.58 ^{aB}

RIWAYAT HIDUP



Penulis adalah anak pertama dari lima bersaudara dari pasangan Darmilis, BA dan Asmawati, S.Ag yang lahir pada tanggal 05 Agustus 1986 di Sedanau. Pada tahun 1999 menyelesaikan pendidikan sekolah dasar di SDN 02 Parumpung Kec. Payakumbuh, pada tahun 2002 penulis menamatkan Sekolah Madrasah Tsanawiyah Negeri Kec. Guguk Kab.50 Kota dan pada tahun 2005 penulis menamatkan sekolah Pertanian Pembangunan Negeri Padang Mengatas.

Pada tahun 2005 penulis terdaftar sebagai mahasiswa di Fakultas Peternakan Universitas Andalas pada Program Studi Produksi Ternak melalui jalur SPMB. Selama di Fakultas Peternakan Universitas Andalas Penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) pada tanggal 14 Juli sampai dengan 30 Agustus 2008 di Nagari Koto Baru Simalanggang Kec. Payakumbuh. Kemudian mengikuti Farm Experience yang dilaksanakan pada Unit Pelaksanaan Teknis (UPT) Fakultas Peternakan Universitas Andalas dari tanggal 30 Agustus 2009 sampai dengan 14 Januari 2010.

Pada tanggal 8 November 2010 sampai 6 Januari 2011 Penulis melaksanakan penelitian yang berjudul Perbandingan Beberapa Macam Pengencer Semen Sapi Simmental terhadap Persentase Hidup, Motilitas, Abnormalitas dan Daya Tahan Hidup Spermatozoa, yang merupakan syarat penyelesaian studi di tingkat Sarjana pada Fakultas Peternakan Universitas Andalas.